

ВЛИЯНИЕ ЧАСТИЧНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ИОНОВ БАРИЯ ИОНАМИ Sr^{2+} НА СТРУКТУРУ И ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА УПОРЯДОЧЕННОГО ПЕРОВСКИТОПОДОБНОГО МАНГАНИТА $\text{PrBaMn}_2\text{O}_{6-\delta}$

Ваньшина П.А.^(1,2), Кудрякова В.С.⁽²⁾, Сунцов А.Ю.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Благодаря высоким значениям ионной и электронной проводимости наряду с термодинамической устойчивостью в широких диапазонах $p\text{O}_2$ перовскитоподобные оксиды находят широкое применение в современных электрохимических устройствах. В частности, было показано, что аноды твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) на основе упорядоченного по А-подрешетке двойного манганита $\text{PrBaMn}_2\text{O}_{6-\delta}$ (PBMO) обладают высокой электропроводностью, стабильностью при окислении/восстановлении и устойчивостью к коксованию [1]. В настоящей работе исследовано влияние частичного замещения ионов бария ионами Sr^{2+} на структуру и свойства PBMO.

Оксиды $\text{PrBa}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_2\text{O}_{6-\delta}$ ($x=0.2, 0.5$) были синтезированы глицеринитратным методом с последующим отжигом в воздушной атмосфере при температуре 1450 °С. Результаты рентгенофазового анализа полученных образцов показали, что допирование стронцием способствует образованию упорядоченной структуры манганитов.

Температурные зависимости электропроводности оксидов из области твердых растворов $\text{PrBa}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_2\text{O}_{6-\delta}$ (PBSMO), полученные четырехзондовым методом, указывают на полупроводниковый характер проводимости. Следует отметить, что замещение бария меньшими по размеру ионами стронция способствует росту проводимости, что согласуется с ранее опубликованными экспериментальными данными [2]. Отрицательные значения термоэдс в интервале температур 25–950 °С свидетельствуют об электронном типе носителей заряда в исследуемых оксидах.

Коэффициенты термического расширения (КТР) PBSMO, определенные методом высокотемпературной дилатометрии в интервале температур 25–1000 °С на воздухе, варьируются в диапазоне $9\text{--}13 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Полученные значения соизмеримы с КТР цериевых электролитов, что позволяет рассматривать исследуемые оксиды в качестве перспективных материалов электродов ТОТЭ.

1. Sengodan S., Choi S., Jun A., Shin T.H. et al. Layered oxygen-deficient double perovskite as an efficient and stable anode for direct hydrocarbon solid oxide fuel cells // *Nature Materials*. 2016. V. 14, № 2. P. 205–206.

2. Choi S., Sengodan S., Park S. et al. A robust symmetrical electrode with layered perovskite structure for direct hydrocarbon solid oxide fuel cells: $\text{PrBa}_{0.8}\text{Ca}_{0.2}\text{Mn}_2\text{O}_{5+\delta}$ // *J. Mater. Chem. A*. 2016. V. 4, № 5. P. 1747–1753.